

(51) Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

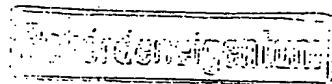
G 01 N 29/04

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

*Med gegen 19.***DE 28 54 374 A1**

(11)

Offenlegungsschrift DE 28 54 374

(21)

Aktenzeichen: P 28 54 374.0-52

(22)

Anmeldetag: 16. 12. 78

(23)

Offenlegungstag: 19. 6. 80

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

(54)

Bezeichnung:

Vorrichtung zum zerstörungsfreien Prüfen von Schweißnähten.

(71)

Anmelder:

Ibema Elektrotechnik und Maschinenbau GmbH & Co KG,
5205 St Augustin

(72)

Erfinder:

Kircher, Wolfgang, 5200 Siegburg

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 28 54 374 A1

2854374

PATENTANWÄLTE
 DIPL.-ING. BUSCHHOFF
 DIPL.-ING. HENNICKE
 DIPL.-ING. VOLLMACH
 KAISER-WILHELM-RING 24
 5000 KÖLN 1

Reg.-Nr.
Ie 205
bitten angeben

KÖLN, den
12.12.1978
he/ka

Aktenz.:

Anm.: IBEMA GmbH & Co. KG
 Tannenweg 10, D-5205 St. Augustin 2

**Titel: Vorrichtung zum zerstörungsfreien Prüfen
 von Schweißnähten**

A n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum zerstörungsfreien Prüfen von Schweißnähten, insbesondere bei Rohren mit gerader oder wendelförmiger Schweißnaht, mit auf beiden Seiten der Naht angeordneten Ultraschall-Prüfköpfen zur Längs- und/oder Querfehlerprüfung, die an einem Prüfrahmen kardanisch aufgehängt sind, welcher in einem vom Werkstück längs der zu prüfenden Schweißnaht durchlaufenen Gestell querverschieblich gelagert ist und mittels einer Schweißnaht-Abtasteinrichtung der Schweißnaht nachgeführt wird, wenn diese von der Längsachse bzw. glatten Schraubenlinie des Werkstückes abweicht, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei auf verschiedenen Seiten der Schweißnaht angeordnete Prüfköpfe (39) mit ihren Kardangelenken (35) od.dgl. an einer sich quer zur Schweißnaht (11) erstreckenden Schiene (17) befestigt sind, die wie ein Waagebalken an einer zwischen den Prüfköpfen (39) befindlichen Stelle an einem sich quer

030025/0433

ORIGINAL INSPECTED

Ie 205

- 17 -

2854374

2

zur Schweißnaht (11) erstreckenden Tragarm (16) schwenkbar gelagert ist, der seinerseits mit seinem einen Ende (16b) um eine zur Schweißnaht (11) etwa parallele Achse im Prüfrahmen (40) schwenkbar gelagert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kardangelenk (35) an einem Schieber (23a bzw. 23b) drehbar gelagert ist, der auf der Schiene (17) in deren Längsrichtung (24) verstellbar und feststellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Schiene (17) neben jedem Schieber (23a bzw. 23b) ein auf der Schiene (17) verschiebbarer und feststellbarer Klemmblock (26a bzw. 26b) angeordnet ist, mit welchem der Schieber (23a bzw. 23b) durch eine Längseineinstellvorrichtung (28) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längseineinstellvorrichtung (28) eine mit einem Betätigungsselement (34) versehene Gewindespindel ist, deren beide Enden (30, 31) gegenüberliegende Gewinde aufweisen, die in entsprechende Gewindestellungen (32, 33) im Schieber (23a bzw. 23b) und im Klemmblock (26a bzw. 26b) eingreifen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiene (17) in einem Gabelstück (21) gelagert ist, das am freien Ende (16a) des Tragarmes (16) in dessen Längsrichtung verstellbar befestigt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende (16b) eines jeden, einer Schiene (17) mit zwei Prüfköpfen (39) tragenden Tragarmes (16) mit einem Klemmgelenk (20) auf einem

Ie 205

- XII -

2854374

3

sich etwa parallel zur Schweißnaht (11) erstreckenden Holm (14) des Prüfrahmens (40) in Längsrichtung des Holmes (14) verstellbar und feststellbar gelagert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfrahmen um eine vertikale Mittellachse drehbar ist.

030025 / 0433

2854374

4

PATENTANWÄLTE
DIPL.-ING. BUSCHHOFF
DIPL.-ING. HENNICKE
DIPL.-ING. VOLLBACH
KAISER-WILHELM-RING 24
5000 KÖLN 1

Reg.-Nr.
Ie 205
bitte angeben

KÖLN, den
12.12.1978
he/ka

Aktionz.:
Anm.: IREMA GmbH & Co. KG
Tannenweg 10, D-5205 St. Augustin 2
Titel: Vorrichtung zum zerstörungsfreien Prüfen
von Schweißnähten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum zerstörungsfreien Prüfen von Schweißnähten, insbesondere bei Rohren mit gerader oder wendelförmiger Schweißnaht, mit auf beiden Seiten der Naht angeordneten Ultraschall-Prüfköpfen zur Längs- und/oder Querfehlerprüfung, die an einem Prüfrahmen kardanisch aufgehängt sind, welcher in einem vom Werkstück längs der zu prüfenden Schweißnaht durchlaufenden Gestell querverschieblich gelagert ist und mittels einer Schweißnaht-Abtasteinrichtung der Schweißnaht nachgeführt wird, wenn diese von der Längssachse bzw. glatten Schraubenlinie des Werkstückes abweicht.

Bei den bisher bekannten Prüfvorrichtungen dieser Art werden die in kardanisch aufgehängten Fassungen angeordneten Prüfköpfe von Armen getragen, die an einer quer zur Schweißnaht verlaufenden Traverse des Prüfrahmens schwenkbar gelagert sind und etwa parallel zur Schweißnaht verlaufen. Wenn die Schweißnaht des Rohres aus ihrer Sollage

030025/0433

Ie 205

- 2 -
5

2854374

auswandert, d.h. bei achsparalleler Schweißung schräg zur Rohrachse oder in Schlangenlinien verläuft, muß der Prüfrahmen nachgeführt, d.h. gegenüber der Rohrachse seitlich verschoben werden, damit die Prüfköpfe immer den gleichen seitlichen Abstand zur Schweißnaht behalten. Das gleiche ist bei spiralgeschweißten Rohren der Fall, wenn die Schweißnaht von der ideellen, glatten Schraubenlinie des Werkstückes abweicht, längs derer das Rohr verschweißt werden soll.

Da die Schweißnahtprüfung von Rohren immer so durchgeführt wird, daß das zu prüfende Schweißnahtstück im Rohr oben liegt, befinden sich zwei auf beiden Seiten der Naht einander gegenüberliegende Prüfköpfe normalerweise auf gleicher Höhe. Werden dagegen der Prüfrahmen und mit ihm je zwei einander gegenüberliegende Prüfköpfe von der Nachführ-einrichtung quer zur Rohrachse verschoben, weil die Schweißnaht nicht parallel, sondern schräg zur Rohrachse verläuft, gelangt der eine der beiden Prüfköpfe in eine tiefere Lage, während der gegenüberliegende Prüfkopf auf der Rohrwandung hochsteigt. Da die Länge der Schwenkarme, an denen die Prüfköpfe sitzen, unveränderlich ist, verschieben sich die beiden einander gegenüberliegenden Prüfköpfe beim Abgleiten bzw. Aufsteigen auf der Rohrwandung zugleich in axialer Richtung des Rohres, so daß sie nicht mehr genau einander gegenüberliegen, sondern in Längsrichtung des Rohres gegeneinander versetzt sind. Schon bei geringer axialer Versetzung ist es dann nicht mehr möglich, Kontrollstrahlen zur Ankopplungskontrolle quer durch die Schweißnaht oder unter einem Winkel zur Schweißnaht verlaufende Schallstrahlen zur Querfehlerermittlung von einem Prüfkopf zum gegenüberliegenden Prüfkopf laufen zu lassen, da die ausgesendeten Schallstrahlen infolge der eingetretenen Längsverschiebung den gegenüberliegenden Prüfkopf nicht mehr erreichen. Bei Verwendung von mehreren Prüfkopfpaaren in X- oder K-Anordnung, wie sie üblicherweise

030025 / 0433

Ie 205

- 7 -

2854374

6

zur Schweißnahtprüfung bei Rohren verwendet werden, ist bei der bekannten Ausführung auch die Längsverschiebung der Prüfköpfe verschiedener Prüfkopfpaare sowohl untereinander als auch gegenüber den Prüfköpfen anderer Prüfkopfpaare unterschiedlich, so daß sich auch die Abstände von diagonal einander gegenüberliegenden Prüfköpfen nebeneinander liegender Prüfkopfpaare ändern und auch noch gegenüber den Abständen der kreuzenden Diagonalen unterschiedlich groß sind. Hierdurch wird auch eine Längsfehlerermittlung zwischen Prüfköpfen erschwert, die auf der gleichen Seite der Schweißnaht angeordnet sind, da eine Gegenkontrolle des Fehlers an der gleichen Stelle der Naht von den beiden Prüfköpfen auf der gegenüberliegenden Seite der Schweißnaht nicht möglich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Vorrichtung der eingangs näher erläuterten Art so auszubilden, daß die Prüfköpfe bei einer Tangentialverschiebung auf gekrümmten Flächen ihre gegenseitige Lage zueinander und zum Prüfrahmen in Längs- und Querrichtung der Schweißnaht nicht verändern. Außerdem soll die Grundstellung der Prüfköpfe sehr genau, rasch und einfach eingestellt werden können.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung dadurch gelöst, daß jeweils zwei auf verschiedenen Seiten der Schweißnaht angeordnete Prüfköpfe mit ihren Kardangelenken od.dgl. an einer sich quer zur Schweißnaht erstreckenden Schiene befestigt sind, die wie ein Waagebalken an einer zwischen den Prüfköpfen befindlichen Stelle an einem sich quer zur Schweißnaht erstreckenden Tragarm schwenkbar gelagert ist, der seinerseits mit seinem einen Ende um eine zur Schweißnaht etwa parallele Achse im Prüfrahmen schwenkbar gelagert ist.

Ie 205

- A -

2854374

?

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß sich die Prüfköpfe bei einer Querverschiebung des Prüfrahmens nicht mehr in Axialrichtung der zu prüfenden Schweißnaht verschieben, sondern ihre genau einander gegenüberliegende Lage beibehalten, die durch die Schiene fixiert ist, an der Sie befestigt sind. Die Waagebalkenanordnung der Schiene am Tragarm ermöglicht eine Querverschiebung der Prüfköpfe innerhalb sehr weiter Grenzen ohne jede Änderung der Grundeinstellung, wobei der schwenkbare Tragarm die Schiene mit den Prüfköpfen in sehr unterschiedlichen Höhenlagen sicher halten kann.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn jedes Kardangelenk an einem Schieber drehbar gelagert ist, der auf der Schiene in deren Längsrichtung verstellbar und feststellbar ist. Eine derartige Ausgestaltung erlaubt es, die Grundeinstellung von zwei einander gegenüberliegenden Prüfköpfen an der Schiene vorzunehmen, bevor diese in die Vorrichtung eingesetzt wird. Hierbei ist es besonders zweckmäßig, wenn auf der Schiene neben jedem Schieber ein auf der Schiene verschiebbarer und feststellbarer Klemmblock angeordnet ist, mit welchem der Schieber durch eine Längsfeineinstellvorrichtung verbunden ist. Die Grundeinstellung der Prüfköpfe kann dann auf einem Werktaisch außerhalb der Vorrichtung vorgenommen werden, wobei eine Nachjustierung nach dem Einbau der Schiene in die Prüfvorrichtung leicht möglich ist, falls sich diese als erforderlich erweist.

Die Längsfeineinstellvorrichtung kann eine mit einem Betätigungsselement versehene Gewindespindel sein, deren beide Enden zweckmäßig gegenläufige Gewinde aufweisen, die in entsprechende Gewindestrukturen im Schieber und im Klemmblock eingreifen.

Die Schiene wird vorteilhaft in einem Gabelstück gelagert, das am freien Ende des Tragarmes in dessen Längsrichtung

030025/0433

Ie 205

- 5 -
8

2854374

verstellbar befestigt ist. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine besonders einfache Zentrierung der in ihrem gegenseitigen Abstand einjustierten Prüfköpfe auf die Mitte der zu prüfenden Schweißnaht.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn das eine Ende eines jeden, einer Schiene mit zwei Prüfköpfen tragenden Tragarmes mit einem Klemmgelenk auf einem sich etwa parallel zur Schweißnaht erstreckenden Holm des Prüfrahmens in Längsrichtung des Holmes verstellbar und feststellbar gelagert ist. Hierdurch kann der Axialabstand von zwei oder mehreren Prüfkopfpaaren sehr genau eingestellt und aufrechterhalten werden. Bei einem seitlichen Auswandern der zu prüfenden Schweißnaht aus der Sollage werden dann alle Prüfköpfe gleichzeitig und in gleichem gegenseitigen Abstand voneinander quer verschoben, so daß die geometrische Zuordnung aller Prüfköpfe der Prüfvorrichtung mit höchster Genauigkeit erhalten bleibt. Der Prüfrahmen kann dann in vorteilhafter Weise auch um eine vertikale Mittelachse drehbar sein, so daß die Vorrichtung nach der Erfindung auch zum Prüfen von Schweißnähten verwendet werden kann, die schräg zur Längsachse des Prüfgestelles bzw. zur Rohrachse verlaufen, wie dies beispielsweise bei Schweißnähten von spiralgeschweißten Rohren der Fall ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und der Zeichnung einer bevorzugten Ausführungsform, durch die die Erfindung an einem Beispiel näher erläutert wird. Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung nach der Erfindung in einer Teildraufsicht, die das Rohr mit der zu prüfenden Schweißnaht und die Tragvorrichtung für zwei Ultraschall-Prüfköpfe in schematischer Darstellung zeigt, und

2854374

Ie 205

- 8 -

9

Fig. 2 eine Stirnansicht des Gegenstandes der Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II sehen.

In den Zeichnungen ist mit 10 ein großes Stahlrohr bezeichnet, dessen Längsschweißnaht 11 auf Längsfehler und Querfehler geprüft werden soll. Unter Längsfehlern werden solche Fehlstellen verstanden, die sich in Längsrichtung der Schweißnaht erstrecken, wie beispielsweise Schlacken- oder Lufteinschlüsse, während Querfehler solche Fehler sind, die quer zur Längsrichtung der Schweißnaht verlaufen. Zum Durchführen der Prüfung wird das Stahlrohr 10 in Richtung seiner Längsachse 12 mit oben liegender Schweißnaht 11 unter einer Ultraschall-Prüfvorrichtung hindurchgeführt, die in ihrer Gesamtheit mit 13 bezeichnet ist und die in der Zeichnung nur teilweise dargestellt ist. Die Prüfvorrichtung besteht aus einem portalartigen Gestell, durch welches das Stahlrohr 10 in seiner Längsrichtung hindurchläuft und das oberhalb des Rohres einen Prüfrahmen 40 trägt. Dieser Prüfrahmen hat eine hier nicht näher dargestellte Schweißnaht-Abtasteinrichtung, welche an der Schweißraupe entlangfährt und deren seitliche Abweichung von der Längsachse 12 des Rohres über eine hier ebenfalls nicht näher dargestellte Steuereinrichtung auf den Prüfrahmen überträgt, der hierdurch der seitlichen Auslenkung der Abtasteinrichtung entsprechend quer zur Schweißnaht 11 verschoben werden kann. Der Prüfrahmen 40 ist außerdem um seine vertikale Mittelachse drehbar, so daß er schräg zur Rohrachse 12 eingesellt werden kann, was dann erforderlich ist, wenn die Schweißnaht bei einem spiralgeschweißten Rohr wendelförmig um das Rohr verläuft. Dieses wird bei der Schweißnahtprüfung gleichzeitig in Längsrichtung verschoben und um seine eigene Achse gedreht, so daß der zu prüfende Bereich der Schweißnaht stets oben liegt.

030025 / 0433

Ie 205

- 7 -
10

2854374

Der in Fig. 2 nur angedeutete Prüfrahmen 40 trägt einen mit ihm fest verbundenen Holm 14, der etwa parallel zur Schweißnaht 11 und im vorliegenden Ausführungsbeispiel auch parallel zur Rohrlängsachse 12 verläuft und von einer zylindrischen Stange oder einem zylindrischen Rohr gebildet wird. Auf diesem Holm 14 sind die Tragvorrichtungen 15 für die einzelnen Prüfkopfpaares angeordnet. Von den Tragvorrichtungen 15 ist in den Zeichnungen nur eine dargestellt, die im folgenden noch näher erläutert werden wird.

Die Tragvorrichtung 15 besteht im wesentlichen aus einem Tragarm 16 und einer Schiene 17, die wie ein Waagebalken in ihrer Mitte 18 am freien Ende 16a des Tragarmes 16 um eine horizontale Achse 19 schwenkbar gelagert ist. Das gegenüberliegende, eine Ende 16b des Tragarmes 16 ist an einem Klemmgelenk 20 befestigt, das in Längsrichtung des Holmes 14 verstellbar und derart feststellbar ist, daß es sich in Klemmstellung nicht mehr in Längsrichtung des Holmes 14 verschieben, wohl aber um den Holm 14 frei drehen kann.

An seinem freien Ende 16a trägt der Tragarm 16 ein nach unten offenes Gabelstück 21, in dem die Schiene 17 mit einem horizontal angeordneten Achsbolzen 22 wie ein Waagebalken frei schwenkbar gelagert ist. Auf der Schiene 17 ist auf jeder Seite des Gabelstückes 21 je ein Schieber 23a bzw. 23b angeordnet. Jeder Schieber 23a bzw. 23b ist in Längsrichtung 24 der Schiene 17 verstellbar und mit einer Klemmschraube 25 feststellbar, die auf ein in den Schieber eingesetztes, hier nicht näher dargestelltes Klemmstück wirkt, welches seinerseits auf die Schiene 17 drückt und hierdurch den Schieber auf der Schiene festklemmt.

Die Schiene 17 trägt außerdem auf jeder Seite außen neben den Schiebern 23a und 23b je einen Klemmblock 26a bzw. 26b, der ebenso wie der Schieber 23a bzw. 23b eine Klemmschraube 27 aufweist, die wie die Klemmschraube 25 der

2854374

Ie 205

- 8 -
11

Schieber mit Klemmstücken zusammenwirkt, welche den Klemmblock 26a an der Schiene 17 festklemmen.

Zur Feinjustierung der Schieber 23a und 23b ist je eine Längsfeineinstellvorrichtung vorgesehen, die in ihrer Gesamtheit mit 28 bezeichnet ist. Jede Längsfeineinstellvorrichtung 28 besteht aus einer Gewindespindel 29, deren beide Enden 30 und 31 gegenüberliegende Gewinde aufweisen und die in entsprechende Gewindebohrungen 32 und 33 im Schieber 23a bzw. 23b und Klemmblock 26a bzw. 26b eingreifen. In der Mitte einer jeden Gewindespindel ist ein Rändelrad angeordnet, das als Betätigungsselement 34 für die Gewindespindel dient.

Wie aus den Zeichnungen hervorgeht, ist an der Seite eines jeden Schiebers 23a bzw. 23b je ein Kardangelenk 35 um eine horizontale Achse 36 drehbar gelagert. Das Kardangelenk besteht aus einem U-förmigen Rahmenteil 36', in dem eine zylindrische Fassung 37 um eine zur Achse 36 senkrecht verlaufende Achse 38 schwenkbar gelagert ist. In jede der beiden Fassungen 37 ist ein zylindrischer Ultraschall-Prüfkopf 39 bekannter Bauart eingesetzt, der sich in der Fassung 37 axial verschieben kann und mit seiner unteren Stirnfläche auf dem Rohr 10 aufliegt.

Wenn bei der Prüfung die Schweißnaht 11 von der Längsachse 12 des Rohres abweicht, also beispielsweise schräg oder in Schlangenlinien verläuft, wird durch die weiter oben erwähnte Schweißnaht-Abtasteinrichtung der Prüfrahmen 40 in Querrichtung 41 (Fig. 2) verschoben. Die Prüfköpfe 39 wandern dann tangential in Umfangsrichtung des Rohres 10 nach der einen oder anderen Seite, so daß beispielsweise der außen liegende Prüfkopf in eine höhere und der innen liegende Prüfkopf in eine tiefere Lage gelangt. Die Schiene 17 schwenkt hierbei um ihren Achszapfen 22, der seinerseits

030025/0433

Ie 205

- 5 -

2854374

72

eine Kreisbewegung um die Rohrachse 12 ausführt, was ohne weiteres möglich ist, da der Tragarm 16 um sein Klemmge- lenk 20 schwenken kann. Man erkennt, daß auch bei einem extremen Auswandern der Schweißnaht 10 aus der Längsachse 12 die gegenseitige Lage der Prüfköpfe 39 in Axialrichtung des Rohres 10 und quer dazu erhalten bleibt. Gleichzeitig ändert sich der Abstand in Längsrichtung des Rohres 10 von benachbarten Prüfköpfen nicht, die mit einer weiteren, hier nicht näher dargestellten Tragvorrichtung am Holm 14 in einem festen Abstand gelagert sind. Die geometrische Zuordnung aller Prüfköpfe bleibt deshalb bei jeder Quer- verschiebung und auch bei einer Drehung des Prüfrahmens 40 erhalten.

Man erkennt ferner, daß bei der erfindungsgemäßen Einrich- tung die Grundeinstellung der Prüfköpfe für die zu prüfende Schweißnaht und die Dicke des jeweiligen Rohres besonders leicht durchgeführt werden kann, da jedes Prüfkopfpaar 39 bereits außerhalb der Prüfvorrichtung auf einem Montagetisch in seinem Querabstand genau eingestellt und auf den Achszapfen 22 zentriert werden kann. Eine Nachjustierung der Prüfköpfe ist deshalb normalerweise nach dem Einsetzen der Schiene 17 in den Gabelkopf 21 nicht mehr erforderlich. An- dererseits ist eine solche Nachstellung bei der erfindungs- gemäßen Vorrichtung mit Hilfe der Längsfeineinstellvorrich- tung 28 besonders einfach möglich.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel be- schränkt. Beispielsweise ist es auch möglich, die Schienen 17 in etwas anderer Weise im Prüfrahmen 40 schwenkbar und querverschieblich zu lagern. Ferner können die Einstell- und Feststellvorrichtungen etwas anders ausgebildet sein, ohne daß hierdurch der Rahmen der Erfindung überschritten wird.

2854374

13

PATENTANWÄLTE
 DIPLO.-ING. BUSCHHOFF
 DIPLO.-ING. HENNICKE
 DIPLO.-ING. VOLLMACH
 KAISER-WILHELM-RING 24
 5000 KÖLN 1

Reg.-Nr.

Ie 205

bitte angeben

KÖLN, den
 12.12.1978
 he/ka

Aktenz.:

Anm.: IREMA GmbH & Co. KG
 Tannenweg 10, D-5205 St. Augustin 2

Titel: Verrichtung zum zerstörungsfreien Prüfen
 von Schweißnähten

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Vorrichtung zum zerstörungsfreien Prüfen von Schweißnähten mit Ultraschall-Prüfköpfen (39), die an einer Schiene (17) zu beiden Seiten der Schweißnaht (11) kardanisch aufgehängt sind. Die Schiene (17) verläuft quer zur Schweißnaht und wird nach Art eines Waagebalkens von einem Tragarm (16) getragen, der mit seinem einen Ende (16b) um eine zur Schweißnaht parallele Achse (14) schwenkbar ist. Die Prüfköpfe (39) verändern ihre gegenseitige Lage nicht, wenn der Prüfrahmen (40) beim Auswandern der Schweißnaht (11) aus ihrer Sollage quer verschoben werden muß. Die Kardangelenke (35) für die Prüfköpfe (39) sind an Schiebern (23a bzw. 23b) schwenkbar gelagert, welche eine besonders genaue und einfache Grundeinstellung der Prüfköpfe (39) bereits vor ihrem Einbau in die Prüfvorrichtung gestatten.

Hierzu Fig. 2.

030025/0433

2854374

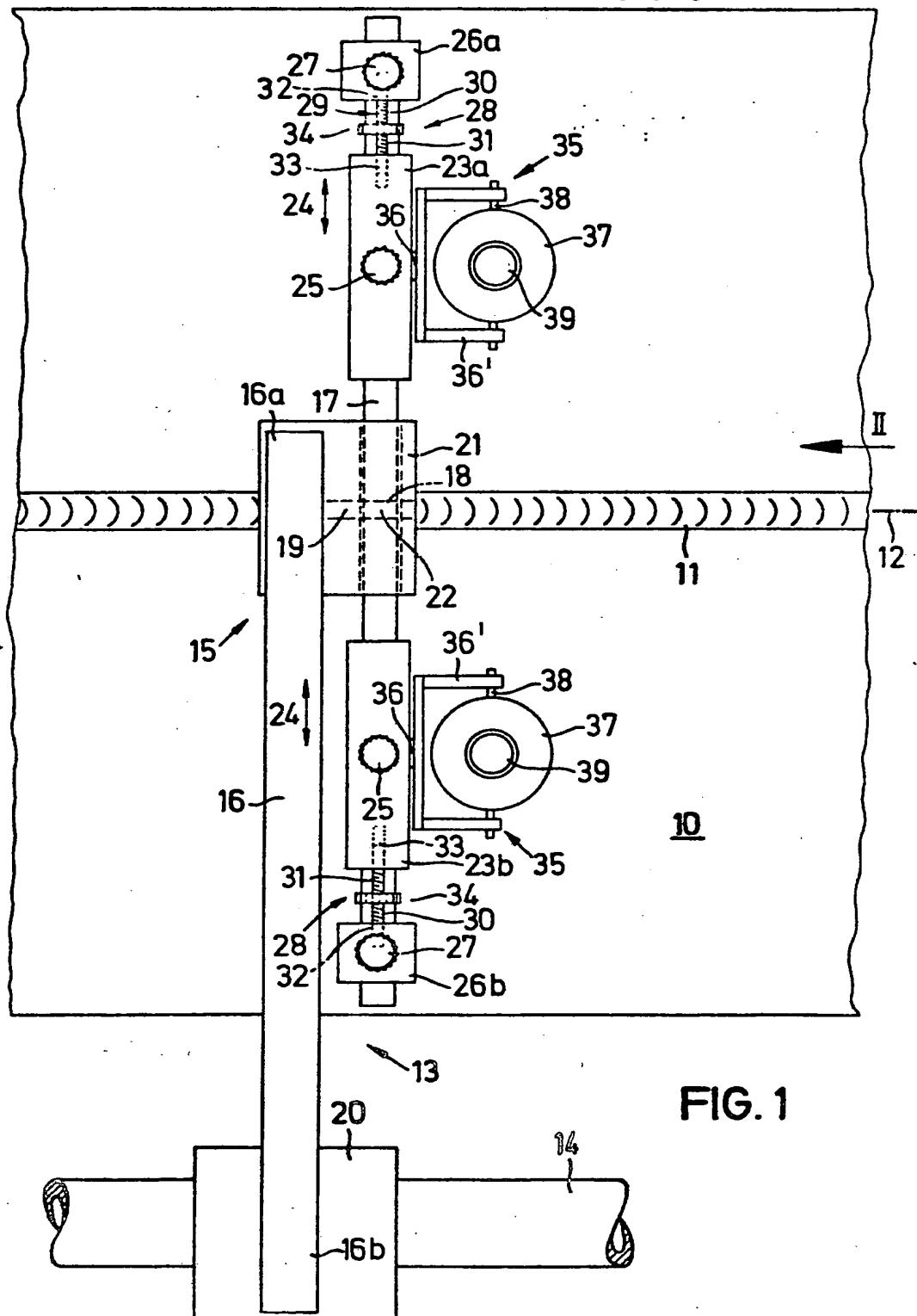
- 15 -
- 1/2 -Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:28 54 374
G 01 IN 29/04
16. Dezember 1978
19. Juni 1980

FIG. 1

030025/0433 ORIGINAL INSPECTED

le 205

2854374

-212-

-14-

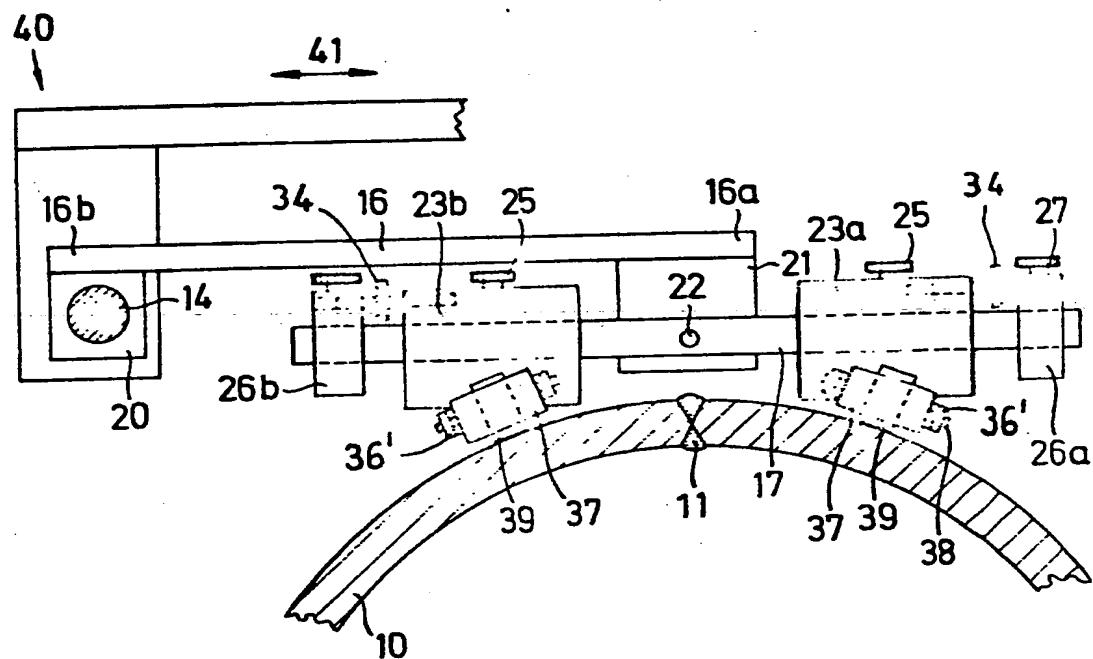


FIG. 2

030025/0433

le 205

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.